

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 775 049

②① N° d'enregistrement national : 98 01883

⑤① Int Cl<sup>6</sup> : F 16 L 11/10

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 17.02.98.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 20.08.99 Bulletin 99/33.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : WESTAFLEX AUTOMOBILE Société  
anonyme — FR.

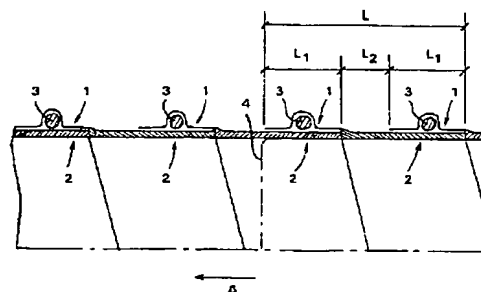
⑦② Inventeur(s) : LEPOUTRE HENRI.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET AYMARD ET COUTEL.

⑤④ TUYAU POUR LE TRANSPORT DE FLUIDE GAZEUX, NOTAMMENT DANS LES VEHICULES A MOTEUR, ET  
SON PROCEDE DE FABRICATION.

⑤⑦ Tuyau pour le transport de fluide gazeux, notamment  
dans les véhicules à moteur, et en particulier pour l'admis-  
sion de l'air de combustion du moteur ou pour la ventilation  
de l'habitacle, caractérisé en ce qu'il comporte une couche  
extérieure 1 en une matière souple étanche aux fluides, et  
une couche intérieure fibreuse non-tissée 2 solidaire de la  
couche extérieure.



FR 2 775 049 - A1



La présente invention concerne les tuyaux qui sont utilisés pour le transport de fluides gazeux.

Elle s'applique en particulier, mais de manière non limitative, à de tels tuyaux qui sont utilisés dans les  
5 véhicules à moteur pour le transport d'air, et plus spécialement pour l'admission de l'air de combustion dans le moteur ou pour la ventilation de l'habitacle.

L'invention a pour but de fournir un tuyau de ce type qui est d'une conception simple et peu onéreuse, et qui  
10 est d'une mise en place aisée grâce à ses caractéristiques de souplesse, aussi bien axialement qu'en flexion.

A cet effet, le tuyau selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte une couche extérieure en une matière souple étanche aux fluides, et une couche intérieure  
15 fibreuse non-tissée solidaire de la couche extérieure.

La couche extérieure assure l'étanchéité du tuyau, tandis que la couche intérieure fibreuse constitue une sorte d'ossature pour le tuyau et, dans une certaine mesure, participe activement à l'atténuation des sons.

20 Par exemple, la couche intérieure peut être collée ou soudée par fusion partielle sous pression avec la couche extérieure.

Cette couche extérieure est par exemple constituée par une fine pellicule souple, d'une épaisseur par exemple  
25 d'environ 60 microns, cette couche pouvant être en polyoléfine, notamment en polyéthylène.

Quant à la couche intérieure, elle est avantageusement du type polyester et, dans un exemple de réalisation, elle comporte, en poids, environ 20 % de fibres

de copolyester ayant un point de fusion d'environ 140°C, le reste étant des fibres de polyester ayant un point de fusion d'environ 180°C.

Avantageusement, les deux couches s'étendent sur la même largeur et sont enroulées en hélice, avec chevauchement partiel des spires successives.

De préférence, et d'une manière connue en soi, on peut interposer, entre les parties de spires en chevauchement, un fil de renfort hélicoïdal, par exemple métallique ou en matière plastique, notamment également en polyester.

Ce fil de renfort est de préférence en contact direct avec la face extérieure de la couche extérieure d'une spire et la face intérieure de la couche intérieure de la spire suivante, dans le cas où les deux couches sont superposées sur toute leur largeur commune. En variante, cette couche intérieure peut être située soit de part et d'autre du fil de renfort, soit seulement d'un côté de ce fil. Dans ce dernier cas, la couche intérieure peut n'exister que sur la partie d'une spire qui ne chevauche pas la spire précédente.

L'invention concerne également un procédé de fabrication de ce tuyau, ce procédé étant caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser la couche intérieure fibreuse au moins en partie en fibres thermofusibles, à chauffer le tuyau pour faire fondre au moins partiellement ces fibres thermofusibles, et à déformer le tuyau à sa forme finale, cette dernière étant maintenue par les fibres thermofusibles qui, en se refroidissant, se lient par soudage entre elles et aux autres fibres pour réaliser une ossature.

Avantageusement, le tuyau est obtenu, préalablement à son chauffage et à sa déformation ci-dessus, par

enroulement en hélice d'une bande composite avec chevauchement partiel des spires, les parties de spires en chevauchement étant solidarisées entre elles, notamment par collage ou par fusion partielle sous pression.

5            Suivant un mode de mise en oeuvre, cette bande composite est obtenue par l'assemblage, préalablement à l'enroulement en hélice, de deux bandes élémentaires, constituées par lesdites couches extérieure et intérieure, cet assemblage se faisant par collage ou par fusion partielle  
10 sous pression. De préférence, ces deux couches superposées ont la même largeur.

On comprendra bien l'invention à la lecture du complément de description qui va suivre et en référence au dessin annexé qui fait partie de la description et dont la  
15 figure unique est une coupe axiale montrant une partie d'un tuyau établi suivant un mode de réalisation de l'invention.

On a représenté sur la figure un tuyau qui est destiné à être utilisé dans l'application préférée ci-dessus et qui comporte une couche extérieure 1 en une matière souple  
20 étanche aux fluides, et une couche intérieure fibreuse non-tissée 2 solidaire de la couche extérieure 1.

La couche extérieure 1 est par exemple constituée par une fine pellicule souple en polyoléfine, notamment en polyéthylène, d'une épaisseur de préférence d'environ 60  
25 microns.

Quant à la couche intérieure 2, elle est du type polyester et peut comporter, en poids, environ 20 % de fibres de copolyester ayant un point de fusion d'environ 140°C, le reste étant des fibres de polyester ayant un point de fusion  
30 d'environ 180°C.

Ce tuyau est de préférence obtenu par l'enroulement en hélice de deux bandes, de préférence de même largeur, constituées respectivement par la couche extérieure 1 et la couche intérieure 2, avec chevauchement partiel des spires, 5 comme représenté sur la figure.

De préférence, cet enroulement se fait à partir d'une bande composite qui, préalablement à l'enroulement, est constituée par l'assemblage des deux couches, la solidarisation des deux couches pouvant se faire par collage 10 ou par fusion partielle sous pression. Ces deux couches sont donc assemblées et superposées sur leur largeur commune.

Cette bande composite présente, après enroulement en hélice, une largeur axiale  $L$  de quelques centimètres qui se décompose en une première partie de largeur  $L_1$  dans 15 laquelle, à partir de son bord avant, une spire donnée chevauche la partie marginale arrière de la spire précédente, une deuxième partie de largeur  $L_2$  dans laquelle il n'y a pas chevauchement de spires, et une troisième partie de largeur  $L_1$  dans laquelle cette spire donnée est chevauchée par la 20 spire suivante en considérant le sens d'enroulement.

Comme indiqué précédemment, les deux couches 1 et 2 sont superposées sur leur largeur commune mais, dans le mode de réalisation simplifié représenté, la couche intérieure 2 ne s'étend que sur une partie de la largeur de la bande, à 25 partir du bord arrière de celle-ci, cette fraction de largeur correspondant à la partie de la bande qui ne chevauche pas la spire précédente ; en d'autres termes, la couche 2 ne s'étend qu'à partir d'une distance  $L_1$  du bord avant de la bande lorsque celle-ci est enroulée en hélice, pour aller jusqu'au 30 bord arrière.

Dans cet agencement, les spires constituées par la couche intérieure 2 sont jointives, tandis que les spires constituées par la couche extérieure 1 sont à chevauchement partiel.

Dans les deux cas, l'assemblage des spires successives, dans leur zone de chevauchement, peut se faire par collage ou, de préférence, par fusion partielle sous pression.

5 De manière connue en soi, on peut avantageusement interposer, entre les parties de spires en chevauchement, un fil de renfort hélicoïdal 3, par exemple métallique ou en matière plastique, notamment en polyester. Ce fil de renfort est situé par exemple au milieu de la zone de chevauchement  
10 de deux spires successives.

Dans le cas où les deux couches 1 et 2 sont superposées sur leur largeur commune, le fil de renfort 3 est donc situé entre la face extérieure de la couche extérieure d'une spire et la face intérieure de la couche intérieure de  
15 la spire suivante, en considérant le sens de formation de l'hélice.

Toutefois, la couche intérieure 2 peut ne pas exister dans la zone de ce fil de renfort 3, soit parce qu'elle est située seulement de part et d'autre de ce fil,  
20 soit parce que, comme représenté sur la figure, elle n'existe que dans la zone où une spire ne chevauche pas la spire précédente.

Suivant une caractéristique avantageuse de l'invention, on utilise les propriétés thermofusibles d'une  
25 partie au moins des fibres de la couche intérieure 2 pour donner au tuyau, après sa fabrication initiale, une forme finale différente, c'est-à-dire de section non constante. Suivant cette caractéristique, on chauffe le tuyau pour faire fondre au moins partiellement les fibres thermofusibles, on  
30 déforme de manière forcée le tuyau jusqu'à cette forme finale, et on laisse refroidir ou on refroidit le tuyau en le maintenant dans cette forme finale, cette dernière étant maintenue par les fibres thermofusibles qui, en se

refroidissant, se lient par soudage entre elles et aux autres fibres de manière à réaliser une ossature.

Une autre caractéristique avantageuse de l'invention réside en ce que, lors de la formation du tuyau par enroulement en hélice sur un mandrin schématisé en 4, le  
5 tuyau glisse facilement sur celui-ci, dans la direction A d'extraction, grâce au faible coefficient de frottement de la couche intérieure fibreuse.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à  
10 l'exemple qui a été décrit ci-dessus ; on pourrait au contraire concevoir diverses variantes sans sortir pour autant de son cadre.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Tuyau pour le transport de fluide gazeux, notamment dans les véhicules à moteur, et en particulier pour  
5 l'admission de l'air de combustion du moteur ou pour la ventilation de l'habitacle, caractérisé en ce qu'il comporte une couche extérieure (1) en une matière souple étanche aux fluides, et une couche intérieure fibreuse non-tissée (2) solidaire de la couche extérieure.
- 10 2. Tuyau selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche intérieure est collée ou soudée par fusion partielle sous pression sur la couche extérieure.
3. Tuyau selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la couche extérieure est constituée par  
15 une fine pellicule souple, d'une épaisseur de préférence d'environ 60 microns.
4. Tuyau selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la couche extérieure est en polyoléfine, notamment en polyéthylène.
- 20 5. Tuyau selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la couche intérieure est du type polyester.
6. Tuyau selon la revendication 5, caractérisé en ce que la couche intérieure comporte, en poids, environ 20 %  
25 de fibres de copolyester ayant un point de fusion d'environ 140°C, le reste étant des fibres de polyester ayant un point de fusion d'environ 180°C.
7. Tuyau selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les deux couches sont superposées sur  
30 leur largeur commune.



8. Tuyau selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les deux couches sont enroulées en hélice avec chevauchement partiel des spires successives.

5 9. Tuyau selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'un fil de renfort hélicoïdal (3), par exemple métallique ou en matière plastique, notamment en polyester, est interposé entre les parties de spires en chevauchement.

10 10. Tuyau selon la revendication 9, caractérisé en ce que le fil de renfort est en contact direct avec la face extérieure de la couche extérieure d'une spire et la face intérieure de la couche extérieure ou intérieure de la spire suivante.

15 11. Tuyau selon l'une des revendications 9 et 10, caractérisé en ce que la couche intérieure est située de part et d'autre du fil de renfort.

12. Tuyau selon l'une des revendications 9 et 10, caractérisé en ce que la couche intérieure est située seulement d'un côté du fil de renfort.

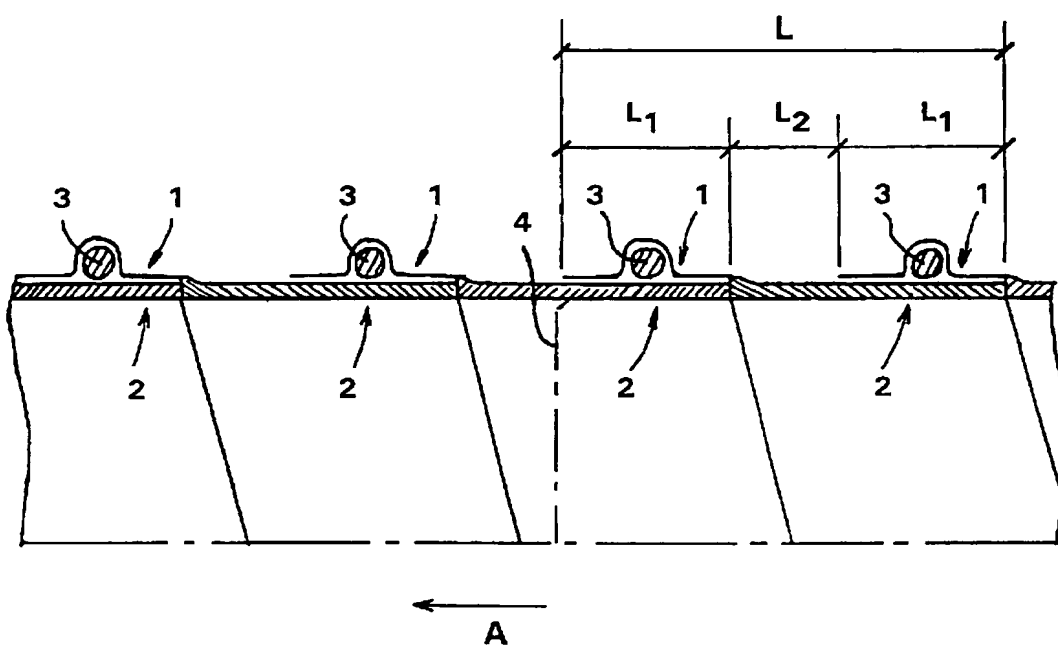
20 13. Tuyau selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que la couche intérieure n'existe que sur la partie d'une spire qui ne chevauche pas la spire précédente.

25 14. Procédé de fabrication du tuyau selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser la couche intérieure fibreuse au moins en partie en fibres thermofusibles, à chauffer le tuyau pour faire fondre au moins partiellement ces fibres thermofusibles, et à déformer le tuyau à sa forme finale, cette dernière étant maintenue par les fibres thermofusibles qui, en se refroidissant, se lient par soudage entre elles et aux autres  
30 fibres pour réaliser une ossature.

15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que, préalablement à son chauffage et à sa déformation, il est obtenu par enroulement en hélice d'une bande composite avec chevauchement partiel des spires, les parties de spires  
5 en chevauchement étant solidarisées entre elles, notamment par collage ou par fusion partielle sous pression.

16. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce que la bande composite est obtenue par l'assemblage, préalablement à l'enroulement en hélice, de deux bandes  
10 élémentaires, constituées par lesdites couches extérieure et intérieure, cet assemblage se faisant par collage ou par fusion partielle sous pression et les deux bandes étant de préférence assemblées et superposées sur leur largeur commune.

1/1



REPUBLIQUE FRANÇAISE

**INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

# RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 552971  
FR 9801883

[illegible]